

[November 2013]

JURNAL SCIENTIAE EDUCATIA VOLUME 2 EDISI 2

PENERAPAN MODEL SAINS TEKNOLOGI MASYARAKAT (STM) PADA POKOK BAHASAN PENCEMARAN LINGKUNGAN UNTUK MENINGKATKAN KREATIVITAS SISWA KELAS X DI MAN 2 CIREBON

Maya Siti Maemunah¹, Yuyun Maryuningsih¹.

¹IAIN Syekh Nurjati

ymaryuningsih@yahoo.com

ABSTRAK

Pembelajaran Biologi belum sepenuhnya mengembangkan kreativitas yang dimiliki siswa padahal kreativitas adalah salah satu hasil belajar dalam kecakapan kognitif, sehingga untuk menjadi kreatif dapat dipelajari melalui proses belajar mengajar. Salah satu model pembelajaran yang dapat mengembangkan kreativitas siswa adalah model sains teknologi masyarakat. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui: (1) penerapan model STM (2) perbedaan peningkatan kreativitas siswa yang pada saat pembelajaran menerapkan model STM dengan yang pada saat pembelajaran tidak menerapkan model STM.

Metode yang digunakan adalah eksperimen dengan teknik pengumpulan data berupa tes (pretest dan posttest), observasi, pembuatan produk daur ulang limbah dan angket. Teknik pengambilan sampel yaitu dengan cara random dari 7 kelas, hasilnya adalah siswa kelas X.F sebagai kelas eksperimen sebanyak 30 siswa dan kelas X.C sebagai kelas kontrol sebanyak 30 siswa.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa (1) Penerapan model STM terdiri dari lima tahapan yaitu tahap invintasi, pembentukan konsep, penerapan konsep, pemantapan konsep dan evaluasi. (2) Berdasarkan hasil uji t, terdapat perbedaan peningkatan kreativitas antara siswa yang menerapkan model STM dengan yang tidak menerapkan model STM, yaitu diperoleh nilai sig. $0,000 < 0,05$. Hal ini menunjukkan bahwa kreativitas siswa yang menerapkan model STM lebih baik dibandingkan dengan siswa yang tidak menerapkan model STM pada saat pembelajaran. (3) Berdasarkan hasil analisis angket, respon siswa terhadap penerapan model STM sebagian besar termasuk dalam kategori kuat yaitu dengan nilai rata-rata sebesar 80% dengan rentang 60%-80%. Hal ini menunjukkan bahwa siswa memberikan respon yang baik terhadap penerapan model STM pada materi pencemaran lingkungan.

Kata Kunci : Model Sains Teknologi Masyarakat, Kreativitas.

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Proses pembelajaran merupakan interaksi dua arah dari seorang guru dan siswa,

dimana antara keduanya terjadi komunikasi (*transfer*) yang intens dan terarah menuju pada suatu target yang telah ditetapkan sebelumnya (Trianto, 2009:17). Dalam proses pembelajaran terdapat beberapa prinsip yaitu berpusat pada siswa (*student centre*), mengembangkan kreativitas siswa, menciptakan kondisi menyenangkan, mengembangkan beragam kemampuan yang bermuatan nilai, menyediakan pengalaman belajar yang beragam, dan belajar melalui berbuat (*learning by doing*). Untuk itu, guru harus mampu menciptakan pembelajaran yang efektif, kontekstual dan bermakna agar tujuan dari kegiatan belajar mengajar dapat tercapai (Trianto 2011:26).

Menurut penelitian Getzels dan Jackson (Munandar, 2009 : 12) fakta di lapangan menunjukkan bahwa guru lebih menyukai siswa dengan kecerdasan tinggi daripada siswa yang kreatif. Pendidikan di sekolah dewasa ini lebih berorientasi pada pengembangan intelegensi daripada pengembangan kreativitas, sedangkan keduanya sama pentingnya dalam mencapai keberhasilan belajar dan dalam hidup. Kemampuan siswa tidak hanya dapat dinilai dengan melihat aspek kognitif saja, aspek afektif dan psikomotor pun memiliki andil dalam menentukan kemampuan seorang siswa yang dimana ketiga aspek tersebut tergabung dalam kreativitas. Berdasarkan hasil studi empirik di MAN 2 Cirebon, didapatkan hasil bahwa pembelajaran biologi masih didominasi oleh guru, sehingga siswa cenderung pasif dalam kegiatan pembelajaran.

Selain itu guru belum sepenuhnya mengembangkan potensi kreativitas yang dimiliki siswa baik itu pada bidang kognitif, psikomotorik dan afektif pada pembelajaran biologi. Padahal menurut Dacey (Munandar, 2009 : 55) terdapat lima alasan penting mengapa kreativitas perlu untuk dikembangkan dan dinilai, yaitu 1) untuk tujuan pengayaan (*enrichment*), 2) remedial, 3) bimbingan kejuruan, 4) penilaian program pendidikan, dan 5) mengkaji perkembangan kreativitas pada berbagai tahap kehidupan. Melihat pentingnya alasan tersebut maka perlulah dimunculkan sisi kreativitas siswa dalam pembelajaran biologi di sekolah.

Berdasarkan pemaparan diatas, maka diperlukan suatu model pembelajaran yang tepat untuk dapat mengembangkan kreativitas siswa. Salah satunya adalah dengan menerapkan model pembelajaran sains teknologi masyarakat, karena menurut Poedjiadi

(2007:137) siswa yang menggunakan model sains teknologi masyarakat memiliki kreativitas yang lebih tinggi, kepedulian terhadap masyarakat dan lingkungan lebih besar, lebih mudah mengaplikasikan konsep-konsep untuk kebutuhan masyarakat, dan memiliki kecenderungan untuk mau berpartisipasi dalam kegiatan menyelesaikan masalah dilingkungannya.

Salah satu materi pelajaran yang cukup menarik untuk menerapkan model STM adalah materi pencemaran lingkungan karena pencemaran lingkungan sering sekali ditemukan di sekitar lingkungan siswa dan sedang menjadi isu yang menarik untuk ditemukan solusinya. Berdasarkan latar belakang diatas maka penulis tertarik untuk melakukan penelitian mengenai “penerapan model sains teknologi masyarakat (STM) pada pokok bahasan pencemaran lingkungan untuk meningkatkan kreativitas siswa kelas X di MAN 2 Cirebon.”

B. Perumusan Masalah

- a. Bagaimana penerapan model sains teknologi masyarakat (STM) pada pokok bahasan pencemaran lingkungan?
- b. Apakah terdapat perbedaan peningkatan kreativitas siswa yang pada saat pembelajaran menerapkan model sains teknologi masyarakat dengan yang pada saat pembelajaran tidak menerapkan model sains teknologi masyarakat pada pokok bahasan pencemaran lingkungan kelas X di MAN 2 Cirebon?
- c. Bagaimana responsiswa terhadap penerapan model sains teknologi masyarakat (STM) pada pokok bahasan pencemaran lingkungan?

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Model Sains Teknologi Masyarakat

1. Pengertian Sains Teknologi Masyarakat (STM)

Istilah Sains Teknologi Masyarakat diterjemahkan dari bahasa Inggris “*Science Technology Society (STS)*”, yaitu pada awalnya dikemukakan oleh John Ziman dalam bukunya *Teaching and Learning about Science and Society*. Pembelajaran *Science*

Technology Society berarti menggunakan teknologi sebagai penghubung antara sains dan masyarakat (Poedjiadi, 2007:99). Jadi, dalam model ini siswa diajak untuk meningkatkan kreativitas, sikap ilmiah, menggunakan konsep dan proses sains dalam kehidupan sehari-hari.

Definisi lain tentang STM dikemukakan oleh *PENN STATE* (Nurohman, 2007:9) bahwa STM merupakan *an interdisciplinary approach which reflects the widespread realization that in order to meet the increasing demands of a technical society, education must integrate across disciplines*. Dengan demikian, pembelajaran dengan pendekatan STM haruslah diselenggarakan dengan cara mengintegrasikan berbagai disiplin (ilmu) dalam rangka memahami berbagai hubungan yang terjadi di antara sains, teknologi dan masyarakat. Hal ini berarti bahwa pemahaman kita terhadap hubungan antara sistem politik, tradisi masyarakat dan bagaimana pengaruh sains dan teknologi terhadap hubungan-hubungan tersebut menjadi bagian yang penting dalam pengembangan pembelajaran di era sekarang ini.

Tabel. 1 Tahapan Kegiatan Model Sains Teknologi Masyarakat

Tahapan Pembelajaran	Kegiatan
Tahap 1 (Invitasi)	Menggali isu atau masalah lebih dahulu dari peserta didik. Menghubungkan pembelajaran baru dengan pembelajaran sebelumnya. Mengidentifikasi isu atau masalah dalam masyarakat yang berkaitan dengan topik yang dibahas
Tahap 2 (Pembentukan/pe ngembangan konsep)	Merancang dan melakukan kegiatan eksperimen atau percobaan untuk mengumpulkan data. Berlatih keterampilan proses sains. Mengasah kerja ilmiah dan sikap ilmiah. Diskusi kelompok untuk menghasilkan kesimpulan.
Tahap 3 (Aplikasi konsep dalam kehidupan penyelesaian masalah atau analisis isu)	Siswa membangun sendiri konsep melalui diskusi kelompok. Solusi masalah yang dihadapi masyarakat terkait materi yang diperoleh siswa semata-mata berdasarkan informasi dari kegiatan eksplorasi.
Tahap 4 (Pemantapan)	Menjelaskan fenomena alam berdasarkan konsep yang disusun.

konsep)	Menjelaskan berbagai aplikasi untuk memberikan makna. Refleksi pemahaman konsep
Tahap 5 (Penilaian)	Memberikan penilaian terhadap hasil kegiatan pembelajaran.

B. Kreativitas

Menurut Satiadarma dan Waruru (2003:107) kreativitas dalam empat dimensi yang dikenal sebagai Four P's of Creativity yakni : Dimensi pribadi (Person) menunjukan pada potensi daya kreatif yang ada pada setiap pribadi. Kreativitas sebagai suatu proses (*Process*) dapat dirumuskan sebagai suatu bentuk pemikirandimana individu berusaha menemukan hubungan-hubungan yang baru, mendapatkan jawaban, metod atau cara-cara baru dalam menghadapi suatu masalah. kreativitas sebagai pendorong (Press) yang datang dari diri sendiri (internal) berupa hasrat dan motivasi yang kuat untuk berkreasi. Kreativitas dari segi produk (*Product*) adalah segala sesuatu yang diciptakan seseorang sebagai hasil dari keunikan pribadinya dalam interaksi dengan lingkungannya.

Kreativitas menurut Munandar (2009:25) merupakan kemampuan umum untuk menciptakan sesuatu yang baaru, sebagai kemampuan untuk memberikan gagasan-gagasan baru yang dapat diterapkan dalam pemecahan masalah, atau sebagai kemampuan untuk melihat hubungan- hubungan baru antara unsur-unsur yang sudah ada sebelumnya. Menurut Slameto (2010:145) perumusan kreativitas secara tradisional adalah berhubungan dengan sesuatu yang baru dengan menggunakan yang telah ada.

Sedangkan menurut Moreno (Slameto, 2010:146) kreativitas itu bukanlah penemuan sesuatu yang belum pernah diketahui orang sebelumnya, melainkan bahwa produk kreativitas itu merupakan sesuatu yang baru bagi diri sendiri dan tidak harus merupakan sesuatu yang baru bagi orang lain. Berdasarkan beberapa definisi ahli diatas maka dapat ditarik kesimpulan bahwa kreativitas adalah kemampuan seseorang untuk melahirkan sesuatu yang baru, baik berupa gagasan maupun karya nyata, baik dalam bentuk karya baru maupun perpaduan dengan hal-hal sudah ada, yang semuanya itu relatif berbeda dengan apa yang telah ada sebelumnya.

Tabel. 2 Dimensi Kreativitas

Perilaku	Arti
-----------------	-------------

Fluency	Menghasilkan banyak gagasan/jawaban yang relevan. Arus pemikiran lancar.
Fleksibel	Menghasilkan gagasan yang seragam. Mampu mengubah cara atau pendekatan. Arah pemikiran yang berbeda-beda.
Original	Memberikan jawaban yang tidak lazim, yang lain dari yang lain, yang jarang diberikan kebanyakan orang.
Elaborasi	Mengembangkan, menambah, memperkaya suatu gagasan. Memperinci detail-detail Memperluas suatu gagasan

3. Pengaruh Model Sains Teknologi Masyarakat (STM) Terhadap Hasil Belajar

Poedjiadi (2007:137) menyatakan bahwa penerapan model sains teknologi masyarakat memberikan hasil sebagai berikut: a) siswa yang menggunakan model sains teknologi masyarakat memiliki kreativitas yang lebih tinggi, b) kepedulian terhadap masyarakat dan lingkungan lebih besar, c) lebih mudah mengaplikasikan konsep-konsep untuk kebutuhan masyarakat, dan d) memiliki kecenderungan untuk mau berpartisipasi dalam kegiatan menyelesaikan masalah dilingkungannya.

III. METODE PENELITIAN

A. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di MAN 2 Cirebon yang beralamat di jalan Pelandakan No.1 Kota Cirebon, dengan subjek penelitian pada siswa kelas X semester II Tahun Ajaran 2012-2013. Penelitian ini dilaksanakan pada semester genap Tahun Ajaran 2012-2013, pada tanggal 8 April – 8 Juni 2013.

B. Langkah-langkah Penelitian

1. Sumber Data

- Sumber data teoritik, yaitu dari literatur yang relevan dan terkait dengan penelitian ini yang mengenai penerapan model sains teknologi masyarakat dan kreativitas siswa.
- Data empirik yaitu diperoleh secara penelitian langsung dari objek penelitian yaitu pada kelas X MAN 2 Cirebon.

2. Populasi dan Sampel

Populasinya adalah semua siswa kelas X semester II MAN 2 Cirebon tahun pelajaran 2012-2013 yang terbagi kedalam 7 kelas dan berjumlah 288 siswa.

Pengambilan sampel dengan teknik random sampling yaitu dengan memilih satu kelas acak sebagai kelas eksperimen dan satu kelas sebagai kelas kontrol. Setelah dilakukan undian diperoleh eksperimen adalah kelas X F yang berjumlah 30 siswa, sedang kelas kontrolnya adalah kelas X C yang berjumlah 30 siswa. Jadi jumlah sampel pada penelitian ini berjumlah 60 siswa.

3. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang peneliti gunakan adalah sebagai berikut :

Tabel 3. Teknik Pengumpulan Data

Jenis Data	Sumber Data	Teknik Pengumpulan Data	Jenis Instrument	Waktu Pengambilan Data
Kreativitas	Siswa	Test	Esai	Sebelum dan sesudah pembelajaran
	Siswa	Non Test	Produk daur ulang	Saat pembelajaran
Respon	Siswa	Non Test	Angket	Sesudah pembelajaran

C. Desain Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen yaitu untuk mengetahui perbedaan kreativitas siswa antara yang menggunakan model STM dengan yang tidak menggunakan model STM. Kelompok eksperimen dengan pembelajaran menggunakan model STM dan kelompok kontrol dengan pembelajaran tidak menggunakan model STM. Rancangan penelitian yang digunakan adalah Pretest-Posttest Control Group Design. Rancangan tersebut berbentuk seperti berikut:

$$\begin{array}{ccccc} R & O1 & X & O2 \\ R & O3 & & O4 \end{array}$$

Dimana :

R = Kelompok eksperimen dan kontrol diambil secara acak

O1 & O3 = Kedua kelompok tersebut diberikan pretest untuk mengetahui kreativitas awalnya

O2 = Pemberian posttest kelas eksperimen

O4 = Pemberian posttest kelas kontrol (Sugiyono, 2012: 223)

IV. HASIL PENELITIAN

A. Kreativitas Siswa

Berikut ini adalah data perbandingan rata-rata hasil belajar kelas eksperiment dan control dijabarkan pada tabel berikut:

Tabel 4. Data Rata-Rata Hasil Pretest, Posttest dan N-Gain

Kelas Eksperiment				Kelas Kontrol			
Rata-Rata Nilai			Ket	Rata-Rata Nilai			Ket
Pretest	Posttest	N-Gain		Pretest	Posttest	N-Gain	
11.13	51.13	0.45	Sedang	13.67	35.70	0.26	Sedang

Uji Hipotesis

Uji hipotesis yang digunakan dalam penelitian ini adalah menerapkan uji statistic non parametric karena data yang dihasilkan tidak berdistribusi normal dan homogen, yaitu menerapkan uji Mann Whitney U (*non-Parametric t-test*) melalui SPSS.V.16. Hasil uji hipotesis tersebut dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 7. Hasil Uji Hipotesis N-gain Kelas Eksperimen dan Kontrol

	Gain
Mann-Whitney	167.000
Wilcoxon W	632.000
Z	-4.186
Asymp. Sig. (2-tailed)	.000

Berdasarkan tabel 7. diatas, menunjukkan bahwa nilai signifikansi atau Sig. (2-tailed) adalah 0,000. Karena nilai $\text{Sig. } 0,000 < 0,05$, maka H_0 ditolak dan H_a diterima. Sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan peningkatan kreativitas antara siswa yang pada saat pembelajaran menerapkan model sains teknologi masyarakat dengan siswa yang pada saat pembelajaran tidak menerapkan model sains teknologi masyarakat. Dengan adanya perbedaan tersebut menunjukkan bahwa model sains teknologi masyarakat dapat meningkatkan kreativitas siswa.

1. Hasil Produk Kreativitas Siswa

Pembuatan daur ulang limbah dilakukan dalam rangka memberikan pembelajaran kepada para siswa agar kreatif dalam memanfaatkan limbah yang ada disekitar lingkungan

siswa menjadi barang-barang yang berguna. Adapun produk yang telah dihasilkan dari kegiatan ini adalah mobil-mobilan, hiasan dinding dan jendela, bros, figura, bunga-bunga dan tepak yang kesemuanya berasal dari barang-barang bekas yang sudah tidak terpakai. Berikut ini rekapitulasi nilai rata-rata produk daur ulang limbah kelas eksperimen dan kontrol.

Tabel 15. Rekapitulasi Nilai Rata-Rata Produk Daur Ulang Limbah

Kelas	Nilai Rata-Rata Produk
Eksperimen	90.71
Kontrol	87.14

2. Respon Siswa Terhadap Penerapan Model Sains Teknologi Masyarakat Pada Materi Pencemaran Lingkungan Di Kelas X MAN 2 Cirebon

Penelitian ini menerapkan angket untuk mengetahui respon siswa terhadap penerapan model sains teknologi masyarakat (STM) untuk meningkatkan kreativitas siswa yang telah disebarkan pada responden (siswa) sebanyak 30 siswa, sedangkan jumlah angket yang disebarkan sebanyak 20 butir pernyataan dengan menerapkan skala likert, dengan alternatif jawaban terdiri dari 4 option seperti sangat setuju, setuju, tidak setuju dan sangat tidak setuju. Berdasarkan hasil rekapitulasi angket yang disebarkan, maka didapatkan rata-rata respon siswa yang diperoleh yaitu 80% siswa merespon dengan baik.

B. Pembahasan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dengan menerapkan beberapa instrument, yaitu untuk mengetahui kreativitas siswa peneliti menerapkan test kognitif, lembar observasi dan pembuatan produk daur ulang limbah serta untuk mengetahui respon siswa terhadap penerapan model sains teknologi masyarakat, peneliti menerapkan angket.

Pertama, test kognitif yang diberikan kepada siswa adalah dalam bentuk esay. Pemberian test ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan peningkatan kreativitas siswa sebelum dan setelah pembelajaran dilaksanakan. Berdasarkan hasil pretest dan posttest yang telah dilakukan, terdapat peningkatan rata-rata kreativitas baik itu dikelas eksperimen maupun dikelas kontrol. Untuk kelas eksperimen rata-rata nilai test awal yang dihasilkan

yaitu 14,27, setelah diterapkan model sains teknologi masyarakat maka rata-rata kreativitas siswa meningkat menjadi 64,73. Sedangkan untuk kelas kontrol rata-rata nilai test awal yang dihasilkan yaitu 16,67 dan pada test akhir rata-rata kreativitas siswa meningkat menjadi 39,70.

Berdasarkan data tersebut hasil test kreativitas siswa pada kedua kelas tersebut sama-sama mengalami peningkatan, akan tetapi untuk kelas kontrol peningkatannya tidak terlalu signifikan yaitu hanya 23,03 sedangkan pada kelas eksperimen yaitu 50,46. Hal ini dikarenakan pada kelas eksperimen siswa diarahkan untuk membangun pemahaman mengenai pencemaran lingkungan secara mandiri yaitu dengan cara siswa dibimbing untuk bekerja kelompok dan melakukan pengamatan di lingkungan sekitar sekolah serta siswa diberikan kebebasan untuk mencari berbagai referensi mengenai tema diskusi baik itu dari perpustakaan maupun internet. Dalam kegiatan pembelajaran ini guru hanya berperan dalam membantu siswa agar tidak salah dalam memahami materi pencemaran lingkungan.

Rancangan pembuatan daur ulang limbah di laksanakan di pertemuan kedua agar siswa membawa segala perlengkapan yang diperlukan pada saat pembuatan produk di pertemuan selanjutnya. Dalam pembuatan produk daur ulang ini guru tidak membuat peraturan agar siswa tidak membuat produk yang sama dengan rekan-rekannya agar siswa mendapatkan kebebasan dalam proses belajar dan siswa dilatih untuk menghasilkan produk yang original. Hal ini sejalan dengan pendapat Slameto (2010:158) yang menyatakan bahwa kreativitas dapat berkembang dalam suasana non otoriter agar siswa dapat berfikir secara bebas, bekerja dengan baik karena ia merasa aman dan mengetahui tujuannya.

Ketika proses pembuatan daur ulang limbah ini terdapat berbagai kendala diantaranya yaitu terdapat siswa yang tidak membawa bahan-bahan pembuatan produk sehingga hal ini menyebabkan waktu kurang optimal dimanfaatkan oleh siswa. Pada aspek afektif siswa dibimbing untuk menghargai lingkungannya yaitu dengan cara tidak membuang sampah sembarangan karena setelah siswa mempelajari berbagai dampak yang diakibatkan perkembangan sains teknologi masyarakat siswa diharapkan dapat perlahan-lahan menyadari pentingnya menghargai dan menjaga lingkungannya. Berdasarkan data nilai produk daur ulang limbah kelas eksperimen tidak berbeda jauh dengan nilai produk kelas kontrol karena

di MAN 2 Cirebon siswa telah di ajarkan keterampilan life skill oleh karena itu pada saat peneliti membimbing siswa untuk membuat produk daur ulang, kemampuan siswa dalam membuat berbagai kerajinan tangan telah terasah dengan baik.

Disamping itu juga untuk mengetahui respon siswa terhadap pembelajaran dengan menerapkan model sains teknologi masyarakat peneliti menerapkan angket respon siswa. Berdasarkan rekapitulasi nilai rata-rata angket maka respon siswa terhadap penerapan model sains teknologi masyarakat berkategori sangat baik, hal ini menunjukkan bahwa penerapan model sains teknologi masyarakat sangat diterima dan direspon dengan sangat baik oleh siswa. Hal ini menunjukkan bahwa model sains teknologi masyarakat dapat digunakan dalam proses pembelajaran biologi khususnya pada materi pencemaran lingkungan.

PENUTUP

Penerapan model sains teknologi masyarakat yang dilakukan meliputi lima tahapan yaitu invintasi, pembentukan konsep, aplikasi konsep, pemantapan konsep dan evaluasi. Terdapat perbedaan peningkatan kreativitas antara siswa yang menerapkan model STM dengan yang tidak menerapkan model STM, yaitu diperoleh nilai sig. $0,000 < 0,05$. Hal ini menunjukkan bahwa kreativitas siswa yang menerapkan model STM lebih baik dibandingkan dengan siswa yang tidak menerapkan model STM pada saat pembelajaran. Hal ini menunjukkan kreativitas siswa yang pada saat kegiatan pembelajaran menerapkan model sains teknologi masyarakat lebih baik dibandingkan dengan siswa yang pada saat kegiatan pembelajaran tidak menggunakan model sains teknologi masyarakat.

Respon siswa terhadap penerapan model sains teknologi masyarakat pada materi pencemaran lingkungan sebagian besar termasuk dalam kategori sangat kuat yaitu dengan nilai rata-rata sebesar 80%. Hal ini menunjukkan bahwa siswa memberikan respon yang baik terhadap penerapan model sains teknologi masyarakat pada materi pencemaran lingkungan sehingga model tersebut dapat diterapkan pada saat pembelajaran biologi.

DAFTAR PUSTAKA

Adiyanto, Anis. 2008. *Jurnal Penelitian Pendidikan Implementasi Pendekatan Sain*

Teknologi Masyarakat (Stm) Sebagai Upaya Meminimalisasi Miskonsepsi Materi Bioteknologi Di Sma Al Islam 1 Surakarta. Tidak Diterbitkan

Arikunto, Suharismi. 2009. *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan.* Jakarta: PT. Bumi Aksara.

Hake, Richard. 1996. *Interactive-engagement versus traditional methods: A six thousand-student survey of mechanics test data for introductory physics courses.* Tidak Diterbitkan

Juliantine. Tite. 2009. *Pengembangan Kreativitas Siswa Melalui Implementasi Model Pembelajaran Inkuiri Dalam Pendidikan Jasmani.* Diterbitkan

Kistinnah, Idun. 2006. *Biologi 1 : Makhluk Hidup dan Lingkungannya Untuk SMA/MA Kelas X.* Jakarta : Pusat Perbukuan, Departemen Pendidikan Nasional

Khoeru ahmadi, Iif dkk. 2011. *Pembelajaran Akselerasi Analisis Teori Dan Praktik Serta Pengaruhnya Terhadap Mekanisme Pembelajaran Dalam Kelas Kaselerasi.* Jakarta : Prestasi Pustaka Publisher.

Meltzer, D.E. 2002. *The Relationship Between Mathematic Preparation and Conceptual Learning Gains in Physics : A Possible "Hidden Variabel" in Diagnostic Pretes Score.* Tidak Diterbitkan.

Mulyani, Dwi Retno. 2008. *Pengaruh Model Sains Teknologi Masyarakat (STM) Dalam Pembelajaran Fisika Terhadap Prestasi Dan Minat Belajar Siswa.* Skripsi: Tidak diterbitkan

Munandar, Utami. 2009. *Pengembangan Kreativitas Anak Berbakat.* Jakarta: Rineka Cipta

Novrizal, Ferdy. 2010. *Pengaruh Model Pembelajaran Sains Teknologi Masyarakat Terhadap Peningkatan Penguasaan Konsep Fisika Pada Konsep Usaha Dan Energi.* Tidak Diterbitkan.

Nurohman, Sabar. 2007. *Model Sains-Teknologi-Masyarakat (STM) Dalam Pembelajaran IPA Sebagai Upaya Peningkatan Life Skills Peserta Didik.* Tidak Diterbitkan

P.Satiadarma dan E.Waruru. 2003. *Mendidik Kecerdasan Pedoman Bagi Orang Tua dan Guru Dalam Mendidik Anak Cerdas.* Jakarta: Pustaka Populer Obor.

Poedjiadi, A. 2005. *Sains Teknologi Masyarakat*, Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.

Pujianto, Sri. 2008. *Menjelajah Dunia Biologi Untuk Kelas X SMA dan MA.* PT Tiga Serangkai Pustaka mandiri

- Purwanto, Nglim. 2009. *Prinsip-Prinsip dan Teknik Evaluasi Pengajaran*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya
- Rahmatika, Annisaa. 2009. *Meningkatkan Kreativitas Dan Efektivitas Dalam Pembelajaran Matematika Dengan Pendekatan Konstruktivis Di Kelas VIII MTS Al-Ma'had An-Nur Bantul*. Tidak Diterbitkan
- Riduwan. 2011. *Belajar Mudah Penelitian untuk Guru-Karyawan dan Peneliti Pemula*. Bandung: Alfabeta
- Rustaman, N. 2005. *Strategi Belajar Mengajar Biologi*. Malang: UM Press
- Slameto. 2010. *Belajar dan Faktor-Faktor yang Mempengaruhinya*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Sudjana, Nana. 2011. *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya
- Sugiyono. 2011. *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
_____. 2007. *Statistik Nonparametris Untuk Penelitian*. Bandung: CV Alfabeta.
- Sulianto, Joko. *Upaya Meningkatkan Aktivitas dan Kreativitas Siswa pada materi Matematika di Sekolah Dasar dengan Pembelajaran Pemecahan Masalah*. Tidak Diterbitkan
- Sulistiyorini, Ari. 2009. *Biologi 1 : Untuk Sekolah menengah Atas/Madrasah Kelas X*. Jakarta : Pusat Perbukuan, Departemen Pendidikan Nasional Aliyah
- Surapranata, Sumarna. 2004. *Analisis, Validasi, Reliabilitas, dan Interpretasi Hasil Belajar*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya
- Suryani, Fadiyah. 2012. *Peningkatan Kreativitas Siswa Dalam Proses Belajar Fisika Pada Konsep Gelombang Elektromagnet Melalui Pembelajaran Think, Write, And Talk. Prosiding Pertemuan Ilmiah XXVI HFI Jateng & DIY, Purworejo*. Tidak Diterbitkan
- Taryono. 2012. *Kemampuan Berpikir Fluency Siswa Smk Kelas X Dengan Menggunakan Model Sains Teknologi Masyarakat (STM) Dalam Pembelajaran Fisika*. Skripsi: Tidak diterbitkan
- Trianto. 2009. *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif: Konsep, Landasan, dan Implementasinya pada Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan*. Jakarta: Kencana.
_____. 2011. *Model Pembelajaran Terpadu*. Jakarta: Bumi Aksara

Wasliman dan Somantri. 2004. *Portofolio dalam Pembelajaran IPS*. Bandung:PT Remaja Rosdakarya

Wijaya,Cece. 1996. *Pendidikan Remedial Sarana Pengembangan Mutu Sumber Daya Manusia*.Bandung: PT remaja rosdakarya.

Yosita Ratri, Safitri. *Model Sains-Teknologi-Masyarakat (STM) bagi Pengembangan Pembelajaran IPS di Sekolah Dasar*.Tidak Diterbitkan